

06 JAN 2005

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D	17 JAN 2005
WIPO	PCT

PCT/US04/39250

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 54 809.2

Anmeldetag:

21. November 2003

Anmelder/Inhaber:

Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

Bezeichnung:

Verfahren zur kontinuierlichen Verbesserung von
langlebigen industriellen Produktionsanlagen

IPC:

B 21 B 28/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Schäfer

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

A 9161
03/00
EDV-L

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Verfahren zur kontinuierlichen Verbesserung von langlebigen industriellen Produktionsanlagen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Verbesserung von langlebigen industriellen Produktionsanlagen. Langlebige industrielle Produktionsanlagen (z.B. Walzwerke oder Papierfabriken) werden für einen bestimmten Produktionszweck gebaut. Dabei werden die zum Zeitpunkt der Konzeption/Entwicklung/Errichtung geltenden Bedingungen der für die Anlage relevanten Absatz-, Technologie-, Verfahrens- und Faktorenmärkte sowie die damit in Zusammenhang stehenden Risiken berücksichtigt und auch in die Zukunft (Lebenszeit der Anlage) prognostiziert.

10

Im Laufe des Lebens der Produktionsanlage ändern sich nicht nur diese Bedingungen, sondern auch die Einbindung der Anlage in einen Unternehmenskontext, die zu produzierenden Produkte, die verfügbare Technik entwickelt sich weiter bzw. die eingesetzte Technik unterliegt einem Verschleiß oder einem anderen Alterungsprozess (z.B. Obsolescence bei Software oder IT-Systemen). Dadurch ergibt sich im Laufe des Anlagenlebens ein zusätzliches unternehmerisches Risiko (Minderqualität, Produktionsausfall, Wettbewerbervorsprung) bzw. auch eine ungenutzte Geschäftsmöglichkeit.

15

20

Das Problem wird bisher in den meisten Fällen so gelöst, dass über den Lebenszyklus einer Anlage in bestimmten Zeitabständen eine Wartung oder ereignisabhängig eine Instandhaltung durchgeführt wird oder auch dass in längeren Zeitabständen eine Vollmodernisierung der Anlage durchgeführt wird. In einigen Industriezweigen hat es sich auch als wirtschaftlich machbar erwiesen, von der Langlebigkeit der Anlage abzusehen und z.B. synchron zu jeder Produktinnovation eine neue Produktionsanlage zu errichten (z.B. Automobilindustrie).

30

35

Der Nachteil von Wartung und Instandhaltung ist, dass hiermit im besten Fall der ursprüngliche (weitestgehend durch das Design festgelegte) Zustand wieder hergestellt werden kann, also keine Verbesserung oder Anpassung an neue Bedingungen,

5 Produktionsfaktoren oder Produkte erfolgen kann.

Die Vollmodernisierung hat zwar diesen Nachteil nicht, aber ihrerseits den Nachteil, dass immer ein erheblicher Produktionsausfall damit verbunden ist, und dass ein finanziell 10 und technisch aufwendiger Abwicklungsprozess mit nicht unerheblichem Zusatzrisiko angestoßen werden muss.

Der Verzicht auf Langlebigkeit ist wegen des hohen Investitionsvolumens nicht in allen Branchen in gleicher Weise mög-

15 lich.

In vielen Branchen werden heute auch flexible Mehrzweckanlagen gebaut. Auch diese können sich nur in begrenztem Umfang auf neue Situationen, die zum Zeitpunkt des Designs noch 20 nicht bekannt waren einstellen. Zudem sind sie im Vergleich zu einer Einzweckanlage komplexer, teurer, fehleranfälliger und damit auch mit mehr Risiko behaftet.

Durch das hier beschriebene Verfahren wird eine industrielle Produktionsanlage über ihren Lebenslauf permanent an die sich ändernden Bedingungen angepasst: Es wird ständig beobachtet wie sich die wirtschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen für diese Anlage ändern und wie sich der Ausrüstungszustand und die Verarbeitungseigenschaften der Anlage ändern.

30 Auf Basis dieser Beobachtungen werden der konkreten Anlage innewohnende Risiken und Geschäftsmöglichkeiten aufgezeigt. Daraufhin werden Maßnahmen identifiziert, die technisch sinnvoll und wirtschaftlich möglich sind und die helfen, die erkannten Risiken zu vermeiden bzw. die Geschäftsmöglichkeiten 35 zu nutzen.

Das Verfahren beinhaltet im Einzelnen

- a) Die systematische Erfassung und Prognose des Anlagenzustandes und der erzielten bzw. erzielbaren Umwandlungseigenschaften,
 - 5 i) durch eine automatisierte, informationstechnische Vorrichtung und/oder
 - ii) durch ausgewählte, Betreiber-neutrale Branchen- und Technologieexperten und/oder
 - iii) durch die mit dem Betrieb der Anlage vertrauten Personen (Eigenbeobachtung).
- 10 b) Die systematische Erfassung und Prognose der Anlagenumgebung und der von ihr erwarteten Umwandlungseigenschaften der Anlage.
- 15 c) Die periodische Durchführung der genannten Beobachtungen nach immer wieder dem selben Muster zum Zwecke der Vergleichbarkeit.
- 20 d) Die Erfassung der Umwandlungseigenschaften der Anlage in Verbindung mit einer Methodik zur Beschreibung und Bestimmung der zu beobachtenden und zu vergleichenden Kenngrößen entsprechend einem hierarchischen Produktionsmodell der Anlage.
- 25 e) Die Bewertung der Beobachtungen entsprechend der aktuellen Kostenstruktur des Umwandlungsprozesses.
- f) Den Vergleich von Zustand und Umwandlungseigenschaften mit anderen Anlagen und/oder von anderen Herstellern
 - 30 i) auf Komponentenebene (Leistung und Effizienz von Komponenten)
 - ii) auf Teilprozessebene (auch branchenübergreifend)
 - iii) auf Prozessebene (soweit ein Vergleich sinnvoll ist).
- 35 g) Die Pflege eines anlagen-/branchenspezifischen Technologiepools.
- h) Die Prognose und Vorhersage des Zustands um mögliche Auswirkungen.
- i) Eine Methode zum Austausch von Teilanlagen / Komponenten durch Hilfsvorrichtungen dahingehend unterstützt, dass der Ersatz im kontinuierlichen Betrieb bzw. bei lediglich reduzierter Leistung erfolgen kann.

j) Die systematische Anleitung und Betreuung von Dritten in Bezug auf j).

Das Verfahren beinhaltet im Übrigen die Kombination aller genannten Schritte.

Insgesamt lässt sich durch das Verfahren eine effiziente ganzheitliche Lebenszeitbetreuung einer technischen Anlage erreichen, die den jeweiligen Bedürfnissen von Markt bzw. Produkten Rechnung trägt, und die sich ständig rechtfertigt, die alle relevanten Kompetenzen bündelt. Als wesentlicher Vorteil ist auch zu sehen, dass die Struktur geeignet ist, um - eine geeignete vertragliche Regelung vorausgesetzt - die Lebenszeitbetreuung einer Anlage an Dritte zu delegieren, ohne dass dadurch ein erhebliches zusätzliches Risiko besteht.

Weitere Einzelheiten, Vorteile der Erfindung sowie vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind im Folgenden dargestellt:

Herausforderungen bei langlebigen Industrieanlagen

200317497

5

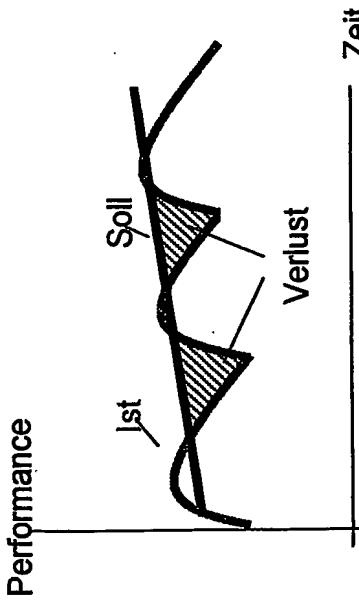
- Technische Verbesserung und Anpassung an den Markt
- Investitionssicherheit über lange Nutzungsdauer
- Beherrschung der Innovationszyklen und Lebenszeitkosten (TCO) von Komponenten
- Verlängerung der Lebenszeit/Nutzungszeit
- Performanceverlust durch zu späte Anpassung

Nutzungsdauer und Innovationsrate
von Anlage und Einzelkomponenten

Bautechnik		Maschinentechnik				E-Technik	
Maschinentechnik		Maschinentechnik				E-Technik	
PLT	PLT	PLT	PLT	PLT	PLT	PLT	PLT
Verfahrenstechnik ... ?	IT ... ?						

Zeit

0 5 15 30 Jahre

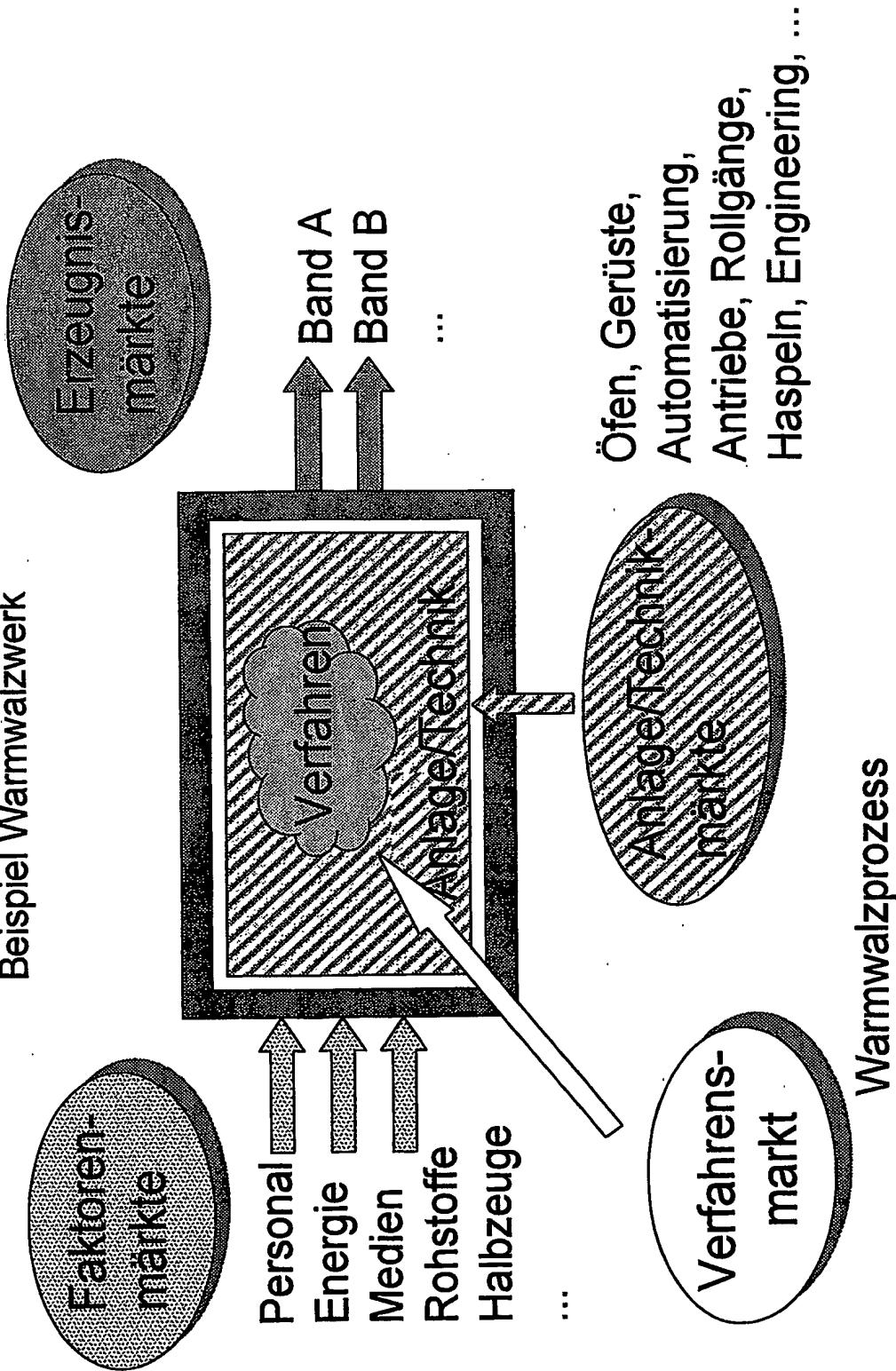


Eine langjährige Anlage muss sich ständig neu den Chancen und Risiken des Marktes stellen ...

200317497

6

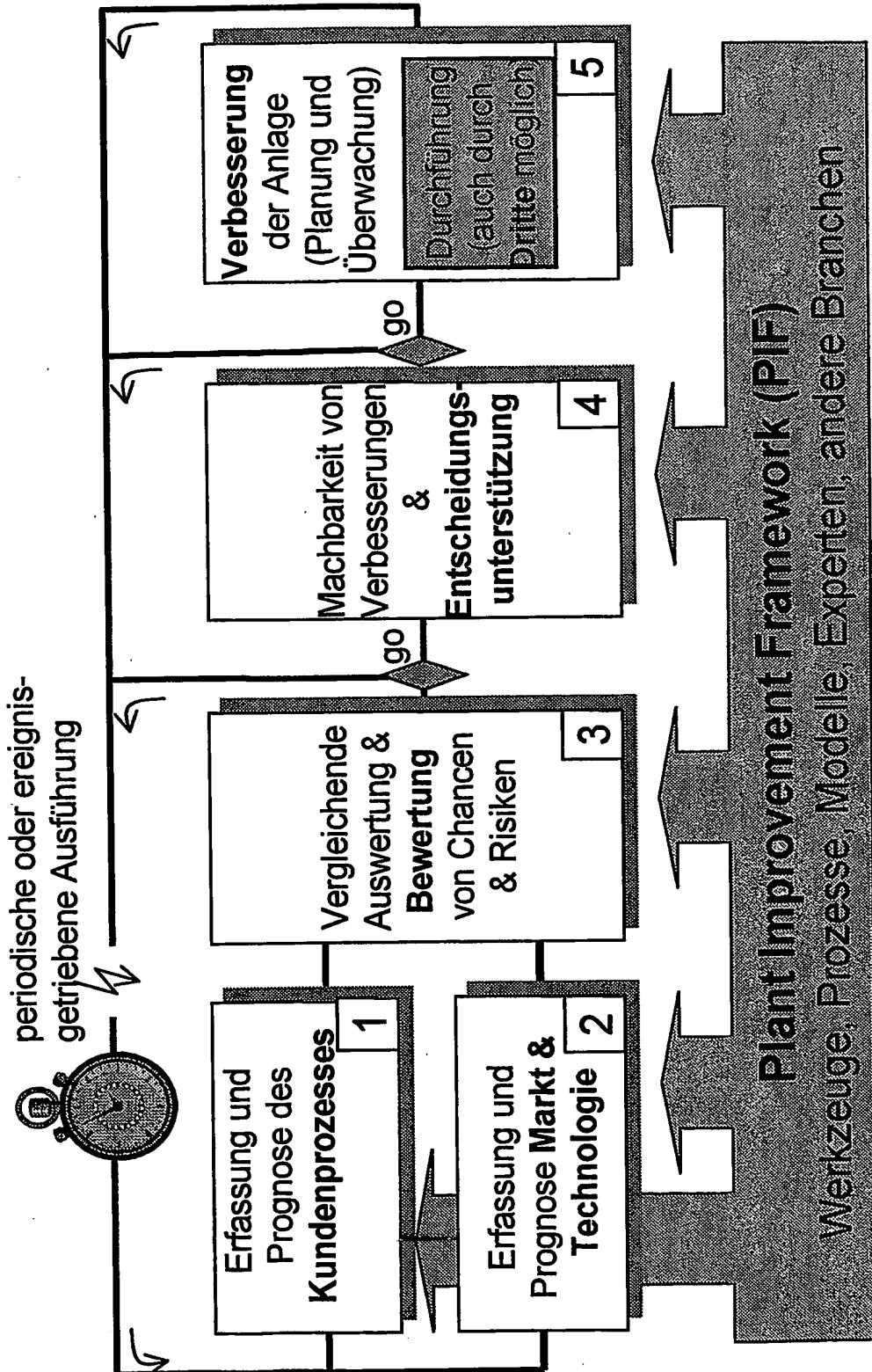
Beispiel Warmwalzwerk



Prozess zur Investitionsicherung und kontinuierlichen Verbesserung einer langlebigen Industrieanlage

200317497

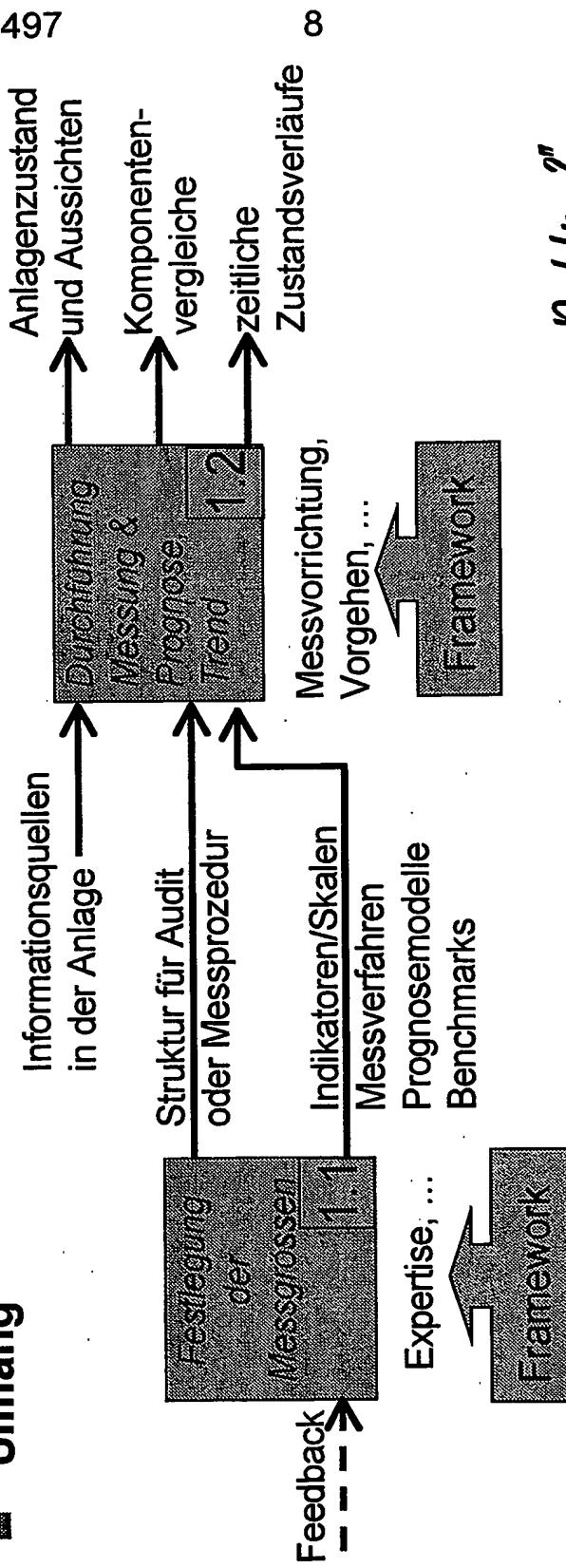
7



Erfassung und Prognose im Kundenprozess

200317497

Umfang



Kundennutzen

- ◆ Anlage/Komponente ist objektiv bewertbar
- ◆ Analyse: aktueller Zustand der Anlage; sich abzeichnende Trends
- ◆ Prognose: zukünftiger Zustand der Anlage
- ◆ Internes Benchmarking: Gegenüberstellung gleichartiger Teile

"Was entwickelt sich meine Anlage und meine Produktion?"

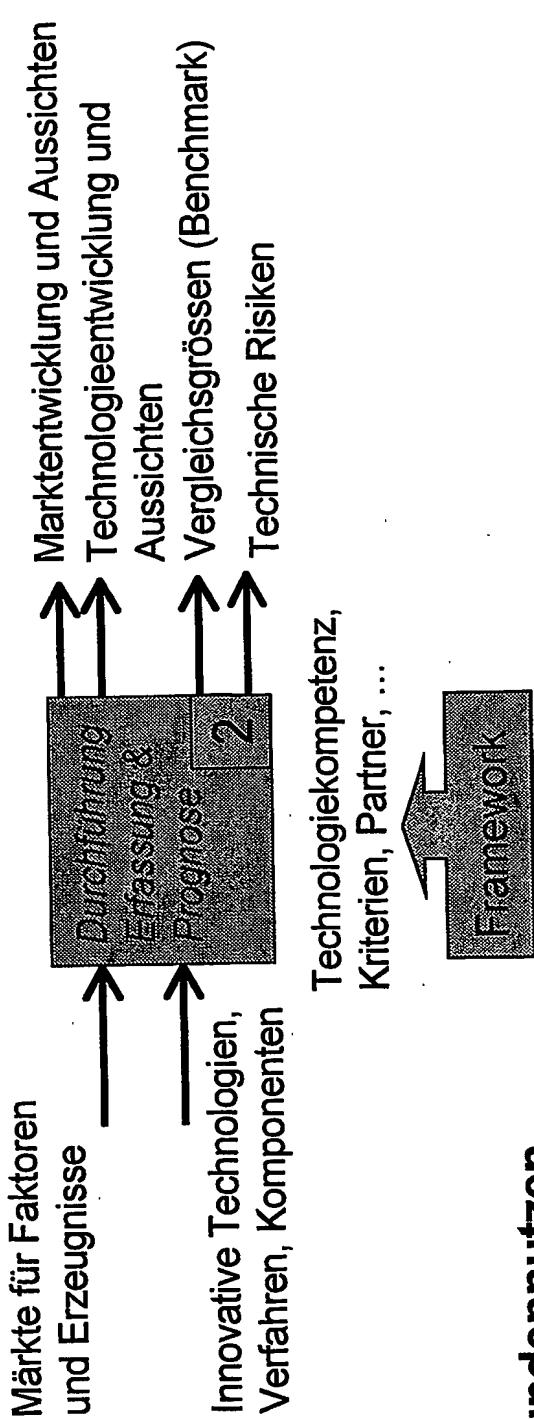
Übersicht

Erfassung und Prognose der Märkte und der allgemeinen Technologieentwicklung

200317497

"Was bedeuten Marktveränderung und Innovation für meine Anlage?"

■ Umfang



■ Kundennutzen

◆ Analyse: Situation von Märkten, Technologie, Verfahren, Komponenten

◆ Prognose: zukünftige Entwicklung von Märkten, Technologie, Verfahren, Komponenten

◆ Kundeneutral oder kundenspezifisch

Übersicht

Zielgruppenspezifische Aufbereitung sowie Analyse und Bewertung von Chancen und Risiken

200317497

Überprüfung der Wirksamkeit
der Erfassung (Feedback)

■ Umfang

Anlagenzustand
und Aussichten
Marktentwicklung
und Aussichten
Technologieentwicklung
Vorlagen,
Vergleichsgrößen
(Benchmark)
Risiken

Auswertung &
Aufbereitung
Reporting

3.1

vergleichende
Gegenüber-
stellung
Bewertung

(zu erwartende)
signifikante Abweichungen,
Chancen/Risiken

10
3.2
Monetäre Bewertung

Preise, Standards
Modelle, Erfahrung, ...

Framework

Framework

Framework

"Was würde was bringen?"
speziell aufbereitete Berichte
(z.B. für Lieferanten, Abteilungen,
IT-Verfahren, ...)

■ Kundennutzen

- ◆ Optional: Darstellungen der Anlagen- und Marktentwicklung für betroffene Lieferanten, Abteilungen, IT-Verfahren, etc. (spezieller Ausschnitt)
- ◆ Analyse und Bewertung von Chancen und Risiken, die sich aus dem Betrieb der Anlage ergeben

Übersicht

Entscheidungsunterstützung für Identifikation und Machbarkeit von Verbesserungsmassnahmen

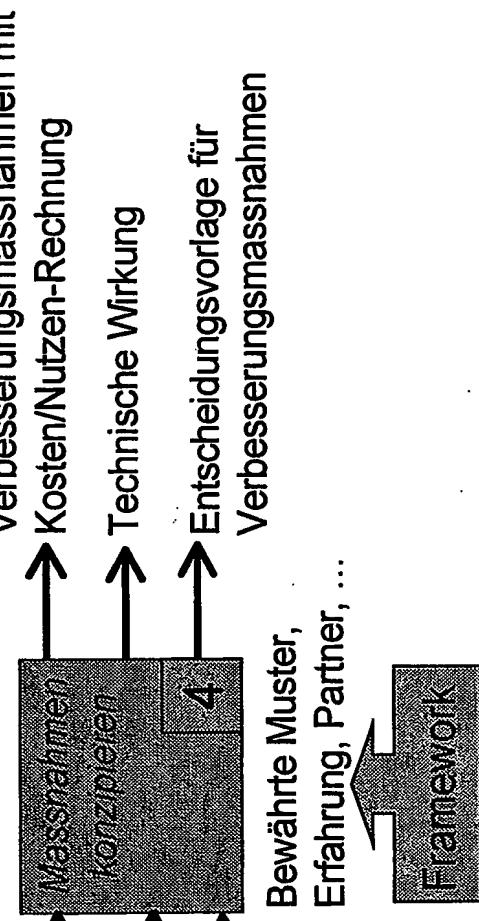
200317497

11

■ Umfang

(zu erwartende)
signifikante Abweichungen,
Chancen/Risiken →
Monetäre Bewertung →
technische & kommerzielle →
Rahmenbedingungen
(kundenspezifisch)

■ Wie könnte man das realisieren?



■ Kundennutzen

- ◆ Signifikante und nachhaltige Abweichungen/Änderungen identifizierbar
- ◆ betriebswirtschaftliche Bewertung des Anlagenzustands und der Perspektive
- ◆ Fundierte Vorbereitung einer Entscheidung
- ◆ geringere Kosten für Investitionsentscheidungen

Übersicht

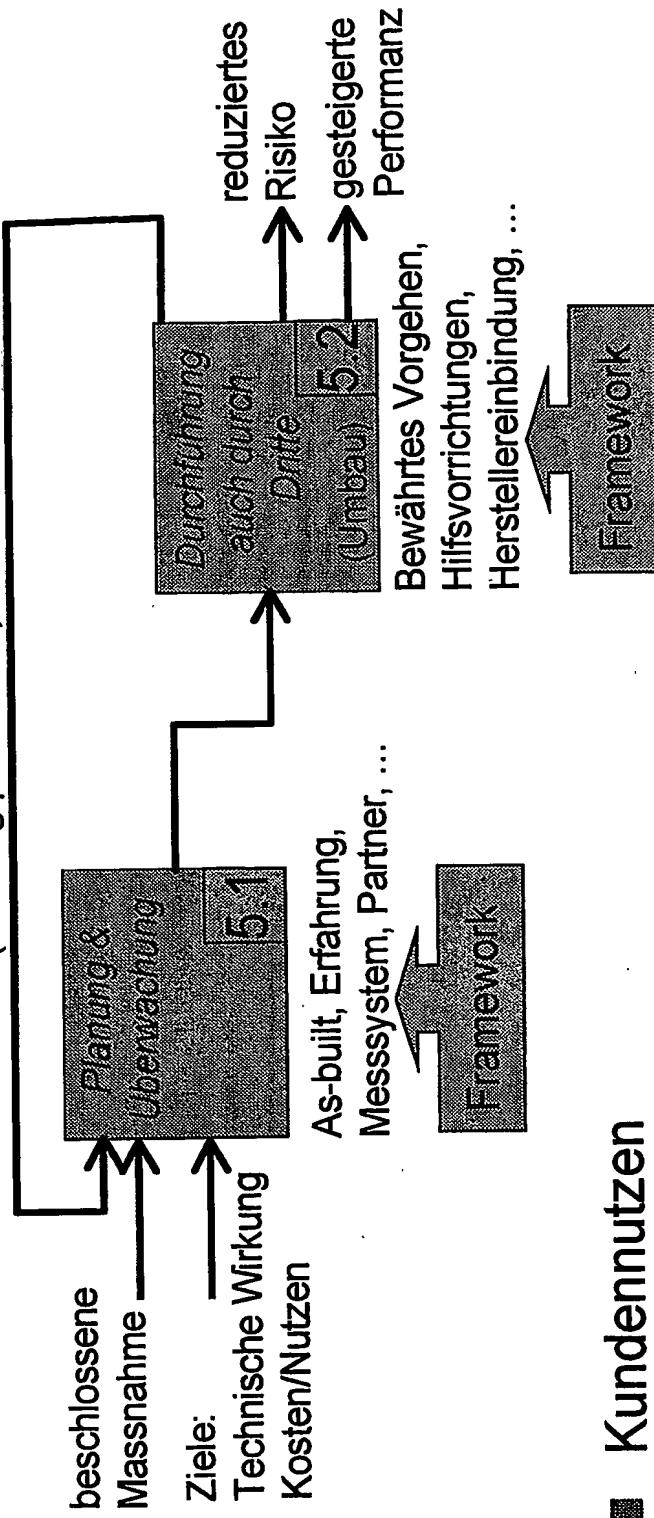
Geregelte Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung und/oder Lebenszeitverlängerung einer Anlage

200317497

12

■ Umfang

Überwachung der Erfüllung von Maßnahmen (einmalig/permanent)

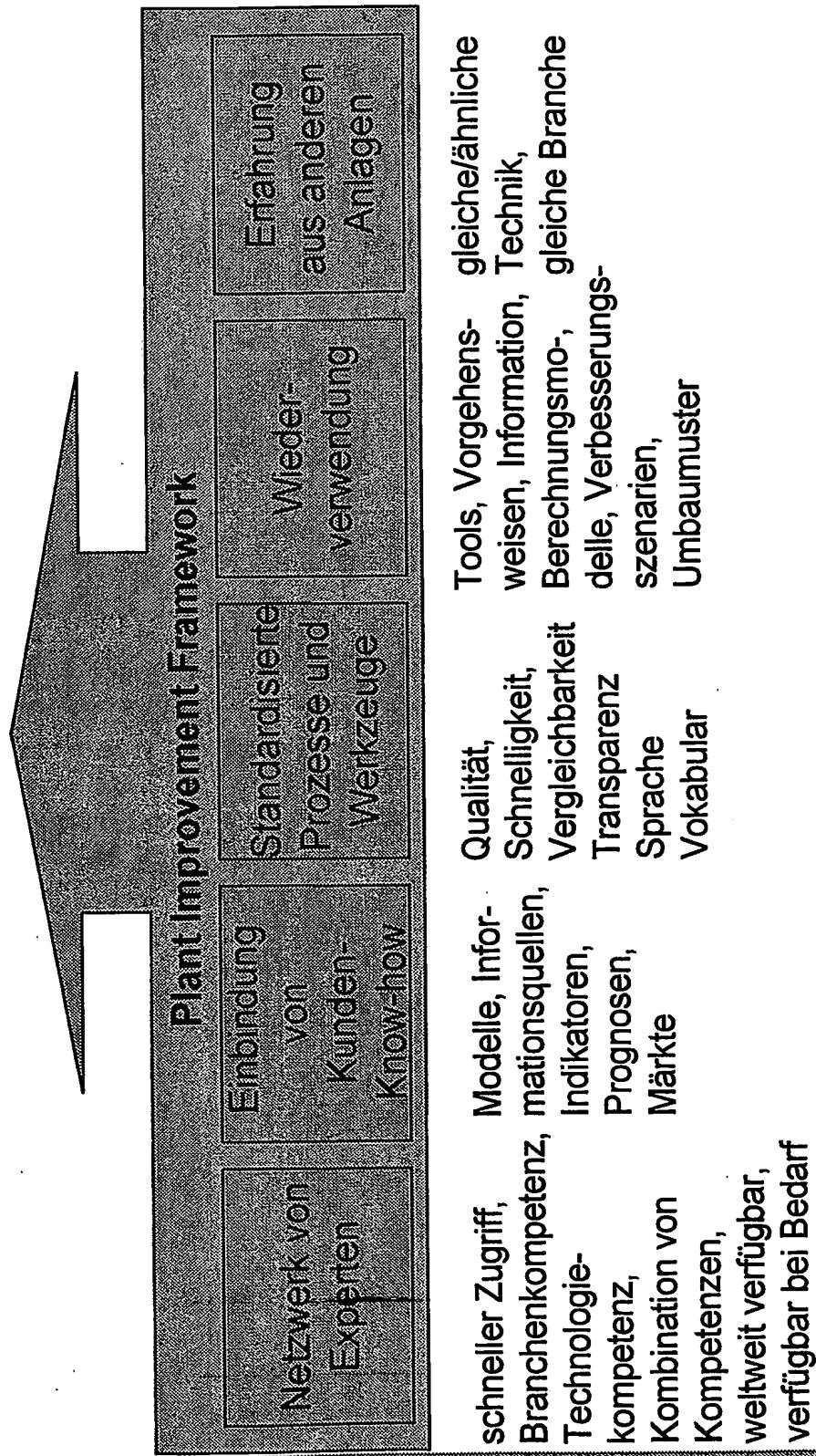


■ Kundennutzen

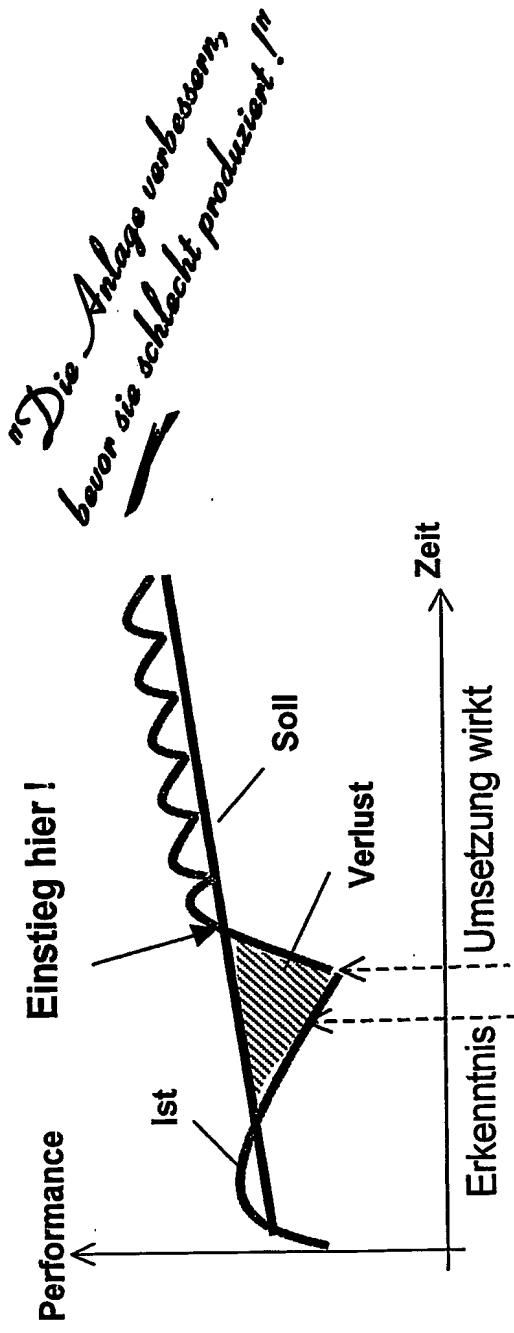
- ◆ Beherrschung des Transformationsrisiko
- ◆ Garantierte Zielerreichung
"umbauen und Wirkung sicher stellen"
- ◆ Bessere Planbarkeit von Investitionen

Übersicht

Der Verbesserungsprozess wird von einem spezialisierten, technisch-organisatorischen Framework angetrieben und gespeist



Wann ist der richtige Zeitpunkt für einen Einstieg?



- Wenn die Anlage zu weit vom Soll entfernt ist, ist die Verbesserung nur mit großen Eingriff möglich
 - ◆ bei damit verbundenen hohen Investitionsvolumen entstehen durch die Totzeit (Erkenntnis, Entscheidung, Investitionsplanung) zusätzliche empfindliche Verluste
 - ◆ Das mit dem Umbau verbundene Risiko ist wesentlich größer
- Der mögliche Verbesserungshub ist bei häufigen, kleinen Maßnahmen begrenzt
- deshalb: Absinken unter Soll (und damit Verlust) verhindern; bereits in dieser Phase beginnen, die Anlage kontinuierlich zu verbessern

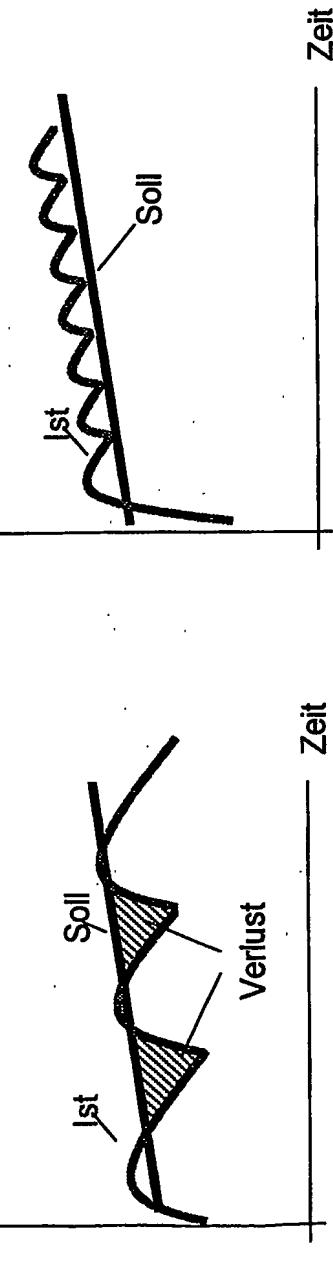
Nächste Schritte: Ein einfacher Einstieg in den Verbesserungsprozess

- Festlegung der Messgrößen / Performance Indikatoren
 - ◆ Standardsatz für die Anlage
 - ◆ ggf. angepasst an besonderen, vom Kunden gewünschten Fokus (z.B. Ausschuss, Qualität, Durchsatz, Verfügbarkeit, IT, spezielles Equipment, ...)
- Messgrößen der Kundenanlage erfassen
- Erfassen der Vergleichsdaten vom Markt
- kundenindividueller Vergleich + Bewertung der gefundenen Chancen oder Risiken
- Machbarkeitsuntersuchung, Entscheidungsvorbereitung und ggf. Durchführung (Nutzung einer signifikanten Chance)

Siemens Plant Improvement Prozess für langlebige Industrieanlagen

Modernisierung unter Druck

Kontinuierliche Modernisierung



Siemens Plant Improvement Prozess als Ergänzung zu

- ◆ Instandhaltung und Service
- ◆ eingebaute Flexibilität und Agilität der Anlage

Nutzen

- ◆ kontinuierliche Verbesserung
- ◆ Vermeidung von Performanceeinbrüchen
- ◆ Anpassung an den Markt, und an andere Risiken
- ◆ Ausnutzung von Innovationen, soweit sinnvoll und mögliche
- ◆ Sicherer Umbau
- ◆ verlängerte Nutzungszeiten

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.